

(4)

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-62977

(43)公開日 平成6年(1994)3月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
A 4 7 K 10/48識別記号 庁内整理番号  
9022-2D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数12(全 13 頁)

(21)出願番号 特願平4-225848

(22)出願日 平成4年(1992)8月25日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 田中 哲也

岐阜県中津川市駒場町1番3号 三菱電機  
株式会社中津川製作所内

(72)発明者 辰谷 俊郎

岐阜県中津川市駒場町1番3号 三菱電機  
株式会社中津川製作所内

(72)発明者 堀井 智彦

岐阜県中津川市駒場町1番3号 三菱電機  
株式会社中津川製作所内

(74)代理人 弁理士 高田 守

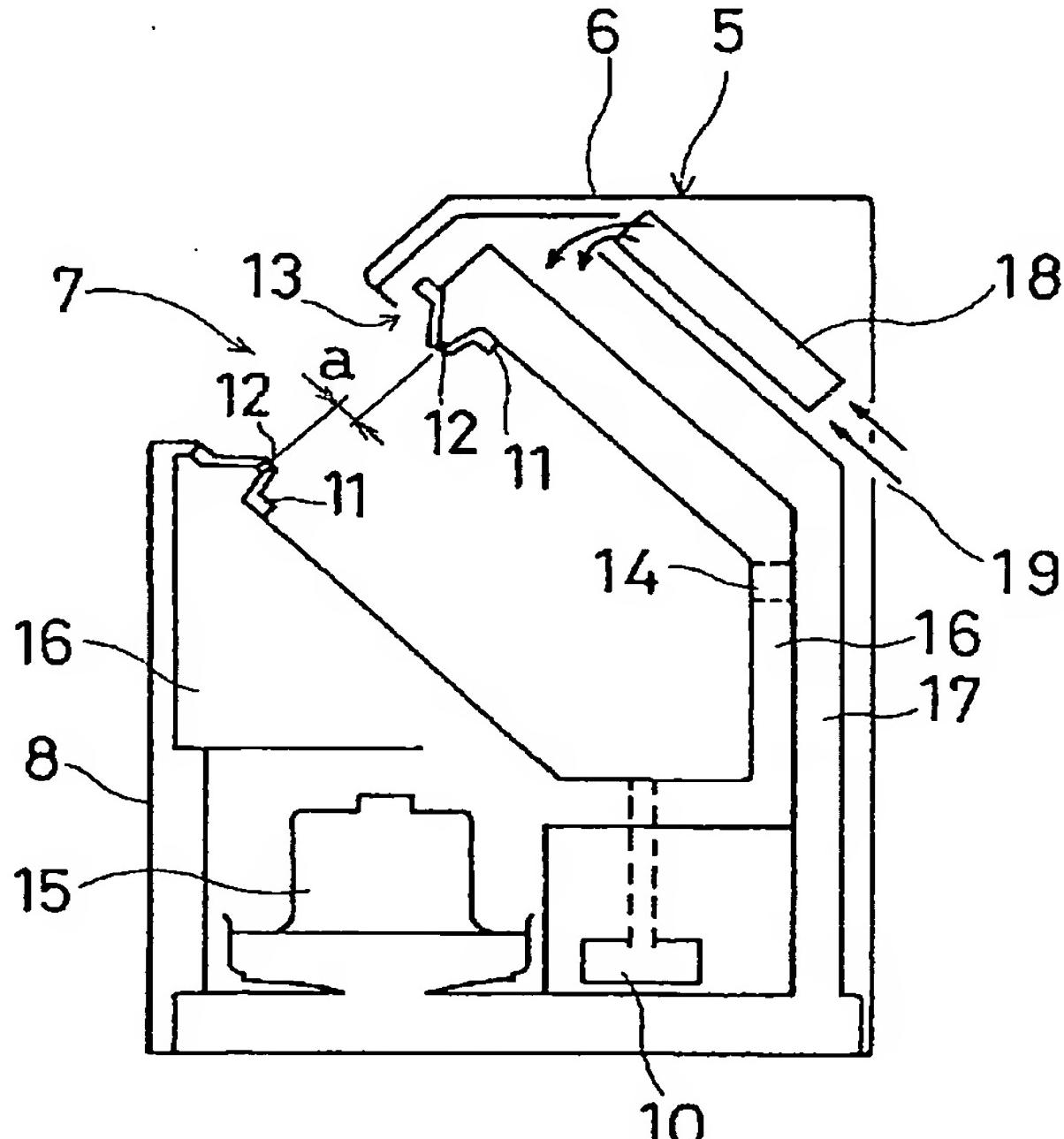
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 手乾燥装置

## (57)【要約】

【目的】 煩わしさを伴なわず、迅速な乾燥処理が簡単で、且つ、手軽にできる手乾燥装置を提供する。

【構成】 箱体6の正面8及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部7の上下面部に、吹出ノズル11が各々相対的にa寸法だけずらして配設されており、この吹出ノズル11には高圧空気を高速の風として噴出させる所定のノズル孔12が穿設されている。この吹出ノズル11には排気ダクト16を介して高圧空気発生部15から高圧空気が送られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部と、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させる断面形状が三次曲線のノズル孔を有する吹出ノズルと、前記吹出ノズルに高圧空気を送る高圧空気発生部とを具備することを特徴とする手乾燥装置。

【請求項2】 箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部と、前記手挿入部の上下面部に各々複数列状に配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、各列のノズル孔中間に對向する位置に他の列のノズル孔が位置する吹出ノズルと、前記吹出ノズルに高圧空気を送る高圧空気発生部とを具備することを特徴とする手乾燥装置。

【請求項3】 箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部と、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風に変換する略菊形形状のノズル孔を有する吹出ノズルと、前記吹出ノズルに高圧空気を送る高圧空気発生部とを具備することを特徴とする手乾燥装置。

【請求項4】 箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部と、前記手挿入部の上下面部の入口側及び両側面側に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有する吹出ノズルと、前記吹出ノズルに高圧空気を送る高圧空気発生部とを具備することを特徴とする手乾燥装置。

【請求項5】 箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部と、前記手挿入部の上下面部に各々相対的にずらして配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有する吹出ノズルと、前記吹出ノズルに高圧空気を送る高圧空気発生部とを具備することを特徴とする手乾燥装置。

【請求項6】 箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部と、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、上下のうちの一方が吸気口に対向する吹出ノズルと、前記吹出ノズルに高圧空気を送る高圧空気発生部とを具備することを特徴とする手乾燥装置。

【請求項7】 箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部と、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、吹出角度が相違する吹出ノズルと、前記吹出ノズルに高圧空気を送る高圧空気発生部とを具

備することを特徴とする手乾燥装置。

【請求項8】 箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部と、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を風速の相違する高速の風として噴出させるノズル孔を有する吹出ノズルと、前記吹出ノズルに高圧空気を送る高圧空気発生部とを具備することを特徴とする手乾燥装置。

【請求項9】 箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部と、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させる孔径の異なるノズル孔を有する吹出ノズルと、前記吹出ノズルに高圧空気を送る高圧空気発生部とを具備することを特徴とする手乾燥装置。

【請求項10】 箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部と、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、一方が一直線上に他方が二列に配列された吹出ノズルと、前記吹出ノズルに高圧空気を送る高圧空気発生部とを具備することを特徴とする手乾燥装置。

【請求項11】 箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部と、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、前記高圧空気が送風されるダクトと合成樹脂により一体成形された吹出ノズルと、前記吹出ノズルに高圧空気を送る高圧空気発生部とを具備することを特徴とする手乾燥装置。

【請求項12】 箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部と、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、吸気部にメッシュが配された吹出ノズルと、前記吹出ノズルに高圧空気を送る高圧空気発生部とを具備することを特徴とする手乾燥装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、手乾燥装置に関するものであり、特に、洗浄後の濡れた手を衛生的に乾燥させるための手乾燥装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、手を衛生的な状態で保全するには、洗浄後の処置も大切なために、洗浄により濡れた手を直接乾燥させる手乾燥装置が用いられている。従来的この種の手乾燥装置に関するものとして、特開平2-23918号公報に掲載の技術を挙げることができる。

【0003】図21は上記公報に掲載の従来の手乾燥装

置を示す断面図である。図において、1は送風用の誘導電動機、2は誘導電動機1によって回動するシロッコタイプの羽根、3は加熱用の電気ヒータであり、従来の手乾燥装置は、誘導電動機1及び羽根2からなる送風手段と、電気ヒータ3からなる加熱手段とによって構成されている。

【0004】この構成の手乾燥装置では、送風手段で形成された風は電気ヒータ3で加熱されて、熱風となって手乾燥部に誘導される。手乾燥部に濡れた手を差しして、熱風を当てることにより、手の水分は熱により蒸発し、風によって飛ばされ乾燥する。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のような従来の手乾燥装置では、対象が手であるために熱風の温度が比較的低く抑えられていることもあり、乾燥処理に時間がかかり、使用に当っては面倒さが付きまとっていた。つまり、手を乾燥するために、手乾燥装置から吹出する風に手を当てるだけでなく、手を擦り合わせて乾燥を促進する必要があった。また、熱による蒸発を利用して乾燥させるために、乾燥までに早い場合でも30秒、遅い場合には40秒近くもかかっていた。

【0006】そこで、本発明は、煩わしさを伴なわず、迅速な乾燥処理が簡単で且つ手軽にできる手乾燥装置の提供を課題とするものである。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明にかかる手乾燥装置は、箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部と、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させる断面形状が三次曲線のノズル孔を有する吹出ノズルと、前記吹出ノズルに高圧空気を送る高圧空気発生部とを具備するものである。

【0008】請求項2の発明にかかる手乾燥装置は、請求項1と同様の手挿入部、高圧空気発生部に加え、前記手挿入部の上下面部に各々複数列状に配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、各列のノズル孔中間に對向する位置に他の列のノズル孔が位置する吹出ノズルを具備するものである。

【0009】請求項3の発明にかかる手乾燥装置は、請求項1及び請求項2と同様の手挿入部、高圧空気発生部に加え、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させる略菊形形状のノズル孔を有する吹出ノズルを具備するものである。

【0010】請求項4の発明にかかる手乾燥装置は、請求項1乃至請求項3と同様の手挿入部、高圧空気発生部に加え、前記手挿入部の上下面部の入口側及び両側面側に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有する吹出ノズルを具備するものである。

【0011】請求項5の発明にかかる手乾燥装置は、請求項1乃至請求項4と同様の手挿入部、高圧空気発生部

に加え、前記手挿入部の上下面部に各々相対的にずらして配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有する吹出ノズルを具備するものである。

【0012】請求項6の発明にかかる手乾燥装置は、請求項1乃至請求項5と同様の手挿入部、高圧空気発生部に加え、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、上下のうちの一方が吸気口に対向する吹出ノズルを具備するものである。

【0013】請求項7の発明にかかる手乾燥装置は、請求項1乃至請求項6と同様の手挿入部、高圧空気発生部に加え、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、吹出角度が相違する吹出ノズルを具備するものである。

【0014】請求項8の発明にかかる手乾燥装置は、請求項1乃至請求項7と同様の手挿入部、高圧空気発生部に加え、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を風速の相違する高速の風として噴出させるノズル孔を有する吹出ノズルを具備するものである。

【0015】請求項9の発明にかかる手乾燥装置は、請求項1乃至請求項8と同様の手挿入部、高圧空気発生部に加え、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させる孔径の異なるノズル孔を有する吹出ノズルを具備するものである。

【0016】請求項10の発明にかかる手乾燥装置は、請求項1乃至請求項9と同様の手挿入部、高圧空気発生部に加え、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、一方が一直線上に他方が二列に配列された吹出ノズルを具備するものである。

【0017】請求項11の発明にかかる手乾燥装置は、請求項1乃至請求項10と同様の手挿入部、高圧空気発生部に加え、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、前記高圧空気が送風されるダクトと合成樹脂により一体成形された吹出ノズルを具備するものである。

【0018】請求項12の発明にかかる手乾燥装置は、請求項1乃至請求項11と同様の手挿入部、高圧空気発生部に加え、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、吸気部にメッシュが配された吹出ノズルを具備するものである。

#### 【0019】

【作用】請求項1の発明の手乾燥装置においては、箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部の上下面部に、高圧空気を高速の風に変換する断面形状が三次曲線のノズル孔を有する吹出ノズルが各々配設され、この吹出ノズルに高圧空気を送るものであるから、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、この吹出ノズルから吹出されるノズル内流れ

が圧損が少なく、乱流が抑制される。

【0020】請求項2の発明の手乾燥装置においては、手挿入部の上下面部に各々複数列状に配設され、高圧空気を高速の風に変換するノズル孔を有し、各列のノズル孔に対向しない位置に他の列のノズル孔が位置する吹出ノズルに、高圧空気を送るものであるから、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、上下の吹出ノズルから吹出した高速の風は、手挿入部の中央付近で衝突しない。

【0021】請求項3の発明の手乾燥装置においては、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風に変換する略菊形形状のノズル孔を有する吹出ノズルに、高圧空気を送るものであるから、ノズル孔から高速の風を吹出すときに、略菊形形状のノズル孔に発生する乱流が、互いに干渉し、ノズル孔から風を吹出すときに発生する音が抑制される。

【0022】請求項4の発明の手乾燥装置においては、手挿入部の上下面部の入口側及び両側面側に各々配設され、高圧空気を高速の風に変換するノズル孔を有する吹出ノズルに、高圧空気を送るものであるから、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、手を前後方向だけでなく、左右方向にも適宜移動させて手の水滴を除去できる。

【0023】請求項5の発明の手乾燥装置においては、手挿入部の上下面部に各々相対的にずらして配設され、高圧空気を高速の風に変換するノズル孔を有する吹出ノズルに、高圧空気を送るものであるから、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、上下の吹出ノズルから吹出した高速の風は手挿入部の中央付近で衝突しない。

【0024】請求項6の発明の手乾燥装置においては、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風に変換するノズル孔を有し、上下のうちの一方が吸気口に対向する吹出ノズルに、高圧空気を送るものであるから、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、上下のうちの一方の吹出ノズルから吹出た風は直接吸気口に吸込まれる。

【0025】請求項7の発明の手乾燥装置においては、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風に変換するノズル孔を有し、吹出角度が相違する吹出ノズルに、高圧空気を送るものであるから、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、上下の吹出ノズルから各々吹出した高速の風は直接衝突しない。

【0026】請求項8の発明の手乾燥装置においては、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を風速の相違する高速の風に変換するノズル孔を有する吹出ノズルに、高圧空気を送るものであるから、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、手の水滴を除去する能力が充分あり、上下の吹出ノズルから吹出

される空気の衝突音を抑制できる。

【0027】請求項9の発明の手乾燥装置においては、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風に変換する孔径の異なるノズル孔を有する吹出ノズルに、高圧空気を送るものであるから、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、手の水滴を除去する能力が充分あり、上下の吹出ノズルから吹出される空気の衝突音を抑制できる。

【0028】請求項10の発明の手乾燥装置においては、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風に変換するノズル孔を有し、一方が一直線上に他方が二列に配列された吹出ノズルに、高圧空気を送るものであるから、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、手の水滴を除去する能力が充分あり、上下の吹出ノズルから吹出される空気の衝突音を抑制できる。

【0029】請求項11の発明の手乾燥装置においては、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風に変換するノズル孔を有し、前記高圧空気が送風されるダクトと合成樹脂により一体成形された吹出ノズルに、高圧空気を送るものであるから、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、ダクト及び吹出ノズルの組立工程が簡略化される。

【0030】請求項12の発明の手乾燥装置においては、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風に変換するノズル孔を有し、吸気部にメッシュが配された吹出ノズルに、高圧空気を送るものであるから、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、メッシュがフィルタとして機能し、ノズル孔の目詰りを防止でき、高圧空気発生部の排気側の空気の流れを整流できる。

### 【0031】

【実施例】以下、本発明の各実施例について説明をする。

〈第一実施例〉図1は本発明の第一実施例である手乾燥装置の概略構成を示す側断面図、図2は本発明の第一実施例である手乾燥装置の外観を示す斜視図である。

【0032】図において、5は手乾燥装置本体、6は手乾燥装置本体5の外郭をなす箱体、7はこの箱体6の正面8及び側面9を開放して挿通自在に設けられた手挿入部であり、下部方向へ傾斜を有している。手挿入部7の両側は手が挿入し易いように、開口部7a、7bが形成されている。但し、両側の開口部7a、7bが塞がれても、同等の性能を得ることができる。なお、この手挿入部7の内壁には撥水性塗料が塗布されており、水滴が付着するのを低減し、汚れを防止している。10は手挿入部7の下方に設けられたドレン溜りであり、このドレン溜り10にはヒータ(図示せず)が内設されている。11は手挿入部7の入口の上下部に各々設けられた吹出ノズルであり、手挿入部7に挿入した手(図示せず)を擦

り合わせることなく、手に付いた水滴を手の表裏から排除できるように、手の甲側と掌側の双方に風を同時に当て、且つ、入口から奥への圧力勾配を形成するような傾斜を有して設けられている。そして、手乾燥時間を短くするために、風速や吹出ノズル11の間隔等が考慮されている。12は吹出ノズル11に穿設された複数のノズル孔であり、圧力損失を抑制するために吹出ノズル11の壁面に略直角、即ち、風の流れと略平行になるように穿設され、且つ、略直線的に並べられている。そして、このノズル孔12と風速とは所定の関係がある。13は手挿入部7の入口上部に配設された吸気口、14は手挿入部7の奥上部に配設された吸気口であり、水滴が侵入しない位置に配設されている。

【0033】15は高圧の空気を発生する高圧空気発生部であり、この高圧空気発生部15は、DCブラシレスモータ（図示せず）と、DCブラシレスモータを駆動させるための駆動回路（図示せず）と、DCブラシレスモータによって回転するターボファン（図示せず）とによって構成されている。

【0034】16は風を供給する排気ダクトであり、吹出ノズル11から高圧空気発生部15の排気側に連設されている。17は吸気口13、14と高圧空気発生部15の吸気側とを繋ぐ吸気ダクトである。

【0035】また、手挿入部7の入口上下側及び奥上下側には手を検出するセンサ（図示せず）が各々所定の間隔で配設されている。そして、このセンサからの信号を制御回路（図示せず）によって処理し、高圧空気発生部15の電動機の運転等を適宜制御している。

【0036】18は高圧空気発生部15等の動作を制御する制御回路、19は箱体6の背面に形成された吸込口であり、この吸込口19から吸込まれた空気は制御回路18を冷却して、吸気ダクト17に吸込まれ、高圧空気発生部15に導かれる。

【0037】この構成の手乾燥装置では、手挿入部7へ濡れた手を挿入し、その手がセンサ（図示せず）の位置までくると、制御回路18へ手検出信号が送られ、高圧空気発生部15のDCブラシレスモータが始動し、ターボファン（図示せず）が回転する。そして、吸気口13、14から吸込まれた空気は、吸気ダクト17を通り吸気側を経て高圧空気発生部15で高圧になり、この高圧空気は高圧空気発生部15の排気側から排気ダクト16内を流れ、吹出ノズル11から所定の傾斜で手の甲側と掌側の双方に同時に吹出され、手の水滴は前方へ飛ばされる。この水滴は、ドレン溜り10へ流込み、ヒータ（図示せず）によって気化させる。一方、吹出ノズル11から出た空気は各吸気口13、14から再び吸氣され、吸気ダクト17を介して高圧空気発生部15の吸気側へ流れ、高圧空気発生部15の排気側へと進み、箱体6内を循環する。手挿入部7内に吸気口が有ることにより、手挿入部7内の入口近傍での圧力が低下しないの

で、風が逆流しないとともに、吹出ノズル11から吹出す風速が弱まることもない。こうして、約5秒程で手は乾燥する。この後、手挿入部7から手を抜くと、センサ（図示せず）の検出信号がなくなり、制御回路（図示せず）を介して高圧空気発生部15は一定時間後に停止する。

【0038】このように、本実施例の手乾燥装置は、外郭をなす箱体6の正面8及び側面9を開放して挿通自在に設けられた手挿入部7と、前記手挿入部7の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させる所定のノズル孔12を有する吹出ノズル11と、前記手挿入部7の吸気口13、14から吸気ダクト17を介して空気を吸込むとともに、前記吹出ノズル11に排気ダクト16を介して高圧空気を送る高圧空気発生部15とを備えている。

【0039】したがって、手挿入部7に濡れた手を入れるだけで、空気が高速で循環し、極めて短時間で手が乾燥する。また、乾燥後、手を手挿入部7から出すことにより、高圧空気発生部15の運転が自動的に停止する。この結果、煩しさを伴なわず、迅速な乾燥処理が簡単で且つ手軽にできる。

【0040】ここで、本実施例の手乾燥装置の吹出ノズル11について説明する。図3は本発明の第一実施例である手乾燥装置のノズルを示す斜視図、図4は図3のノズルのA-A断面を示す断面図である。図3及び図4のように、吹出ノズル11の頂部には複数のノズル孔12が穿設されており、吹出ノズル11内は角度θの傾斜を有する空間が形成されている。したがって、高圧空気発生部15から送られた高圧空気は、ノズル孔12を通過することにより高速の風に変換される。また、この上下の吹出ノズル11は、図1のようにa寸法だけ前後方向にずれて配設されている。

【0041】上記のように、本実施例の手乾燥装置では、手挿入部7の上下面部に吹出ノズル11が各々相対的にa寸法だけずらして配設されており、この吹出ノズル11には高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔12が穿設されている。そして、この吹出ノズル11に高圧空気が送られる。したがって、吹出ノズル11のノズル孔12から高速の風が手挿入部7内へ吹出される。しかも、上下の吹出ノズル11から吹出した高速の風は、手の無い箇所においても、手挿入部7の中央付近で衝突しない。このため、上下の吹出ノズル11から高速の風が円滑に吹出され、風の衝突によって発生する干渉音が低減されるので、静かに風が吹出される。

【0042】また、上下の吹出ノズル11から吹出した高速の風が手挿入部7の中央付近で衝突するのを避けるためには、手挿入部の上下面部に各々複数列状に配設される吹出ノズル11の各列のノズル孔12中間に對向する位置に他の列のノズル孔を位置させてもよい。更に、同じく、上下の吹出ノズル11から吹出した高速の風が

手挿入部7の中央付近で衝突するのを避けるために、手挿入部の上下面部に各々配設される吹出ノズル11の吹出角度を相違させてもよい。これらの場合にも、上下の吹出ノズル11から高速の風が手挿入部内へ円滑に、且つ、静かに吹出される。

【0043】〈第二実施例〉図5は本発明の第二実施例である手乾燥装置のノズルを示す断面図、図6は図5のノズル形状を示す要部拡大説明図である。図中、第一実施例と同一符号及び記号は第一実施例の構成部分と同一または相当する構成部分を示す。なお、本実施例の手乾燥装置は、吹出ノズル11の構造を除いて、上記第一実施例と同一なので、ここでは、吹出ノズル11について説明をする。

【0044】図において、 $l$ は吹出ノズル11の入口である吸気口の直径、 $d$ はノズル孔12先端の開口部の直径、 $l$ は吹出ノズル11の吸気口からノズル孔12先端の開口部までの距離である。このとき、ノズル位置 $x$ におけるノズル半径 $f(x)$ は、

$$f(x) = \{ (L-d)/1^3 \} (x-l)^3 + (3/2) \{ (L-d)/1^2 \} (x-l^2) + d/2$$

で示される。この式の前提条件は、次の〔1〕乃至

〔4〕である。つまり、ノズル中心軸を含む断面内の座標系において、ノズル断面形状を曲線 $y=f(x)$ で表わすこととし、この中心軸上での圧力を $p(x)$ としたとき、

〔1〕流れの向きに逆圧力勾配がないこと、即ち、 $0 < x < l$  の全ての点で  $dp/dx < 0$  であること。

〔2〕ノズル形状曲線が滑らかであること、即ち、 $0 < x < l$  の全ての点で  $d^2 f / dx^2$  が連続関数であること。

〔3〕ノズル中心軸を含む断面内の吹出ノズル11の入口である吸気口で、いたるところ $y$ 方向速度成分が零であること。

〔4〕ノズル孔12先端の開口部のいたるところで、中心軸に垂直な速度成分が零であること。

の〔1〕乃至〔4〕条件を満す式として算出したものである。

【0045】このように、本実施例の手乾燥装置は、箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部の上下面部に、高圧空気を高速の風として噴出させる断面形状が三次曲線のノズル孔12を有する吹出ノズル11が各々配設され、この吹出ノズル11に高圧空気を送るものである。

【0046】したがって、本実施例においても、吹出ノズル11のノズル孔12から高速の風が手挿入部内へ吹出される。しかも、断面形状が三次曲線のノズル孔12を有することにより、この吹出ノズル11から吹出されるノズル内流れが剥離現象を起こすことがない。このために、圧損が少なく、乱流が抑制されたために、吹出効率がよく、且つ、騒音も少ない。

【0047】〈第三実施例〉図7は本発明の第三実施例である手乾燥装置のノズル孔の形状を示す拡大正面図である。図中、第一実施例及び第二実施例と同一符号及び記号は第一実施例及び第二実施例の構成部分と同一または相当する構成部分を示す。なお、本実施例の手乾燥装置は、ノズル孔12の形状を除いて、上記第一実施例と同一なので、ここでは、ノズル孔12について説明をする。

【0048】図7のように、本実施例の吹出ノズルの各ノズル孔12は略菊形形状をしている。つまり、各ノズル孔12には放射状に溝孔12cが設けられており、菊形を呈している。

【0049】このように、本実施例の手乾燥装置は、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風に変換する略菊形形状のノズル孔12を有する吹出ノズルに、高圧空気を送るものである。

【0050】したがって、ノズル孔12から高速の風を吹出すときに、ノズル孔12に放射状に設けられた溝孔12cに発生する乱流が、互いに干渉し、ノズル孔12から風を吹出すときに発生する音が抑制される。この結果、手挿入部へは静かな風が吹出されるので、騒音のない手乾燥装置となる。

【0051】〈第四実施例〉図8は本発明の第四実施例である手乾燥装置のノズル孔配置と風速との関係を示す特性図、図9は本発明の第四実施例である手乾燥装置のノズル孔配置例を示す正面図、図10は本発明の第四実施例である手乾燥装置の他のノズル孔配置例を示す正面図である。図中、上記第一実施例乃至第三実施例と同一符号及び記号は上記第一実施例乃至第三実施例の構成部分と同一または相当する構成部分を示す。なお、本実施例の手乾燥装置も、吹出ノズル11の構造を除いて、上記第一実施例と同一なので、ここでも、吹出ノズル11について説明をする。

【0052】図8において、曲線(e)は図9のノズル孔配置におけるノズル孔12からの距離とその風速を示したものである。また、曲線(f)は図10のノズル孔配置におけるノズル孔12からの距離とその風速を示したものである。いずれも実験によって得られたものである。図9及び図10において、gは吹出ノズル11の各ノズル孔12の間隔であるピッチを示し、このノズルピッチgは同一である。

【0053】ここで、ノズル孔12のピッチgと風速との関係について説明する。図11は本発明の第四実施例である手乾燥装置のノズル孔配置と風速分布との関係を示す特性図である。

【0054】通常、ノズルピッチgは、手の水滴を除去する上で、或る値以上になると、水滴除去能力が著しく低下する。この原因是、図11の(a)に示すように、ノズルピッチgが大きくなると、ノズル孔12とノズル孔12との間の中間位置の風速は極めて小さくなり、水

11

滴を飛ばす能力が著しく低減するからである。しかし、一方で、ノズルピッチ $g$ が小さくなると、騒音として、上下の吹出ノズル11から吹出される高速の空気が衝突する音が大きくなる。この衝突音を小さく抑制するためには、空気の衝突する位置で、各々風速が低い方がよい。即ち、手と空気が衝突する位置では風速が大きく、空気どうしが衝突する位置では風速が小さい吹出ノズル11が好ましい。これを満足するのが、図10の吹出ノズル11である。この図10の吹出ノズル11では、ノズル孔12の近傍においては風速が大きく、ノズル孔12からの距離が大きくなるに従って風速は低下する(図8参照)。つまり、図10の吹出ノズル11は、図9の吹出ノズル11とノズルピッチ $g$ は同一であるが、ノズル孔12が二列に配設されており、しかも、各列のノズル孔12中間に対向する位置に他の列のノズル孔12が位置する。したがって、各ノズル孔12間の実際の距離はノズルピッチ $g$ よりも大きい。この結果、ノズル孔配置と風速分布との関係は、図11の(c)のようになり、ノズル孔12とノズル孔12との間の中間位置の風速も充分に水滴を飛ばす能力がある。

【0055】このように、本実施例の手乾燥装置は、手挿入部の上下面部に各々配設される吹出ノズル11のノズルピッチ $g$ を適宜変化させ、高圧空気を風速の相違する高速の風として噴出させるノズル孔12を有する吹出ノズル11にし、この吹出ノズル11に高圧空気を送るものである。

【0056】したがって、吹出ノズル11のノズル孔12から高速の風が手挿入部7内へ吹出されるので、手の水滴を除去する能力が充分あり、しかも、上下の吹出ノズル11から吹出される空気の衝突音を小さく抑制できるので、静かに風が吹出される。

【0057】続いて、ノズル孔12の孔径と風速との関係について説明する。図12は本発明の第四実施例である手乾燥装置の各ノズル孔径におけるノズルからの距離と風速との関係を示す特性図である。

【0058】図12のように、ノズル孔12の孔径がΦ2.5mmであっても、Φ3.5mmであっても、ノズル孔12の近傍の風速は同一である。しかし、ノズル孔12から離れるに従って、孔径が小さい程、ノズル孔12から吹出される空気の風速は弱まる。つまり、孔径が小さい程、ノズル孔12からの距離に対する風速の減衰量が大きい。これらは、いずれも実験によって得られたものである。

【0059】図13は大径のノズル孔12aの間に小径のノズル孔12bを配した吹出ノズル11の正面図であり、図10のノズルと同様の効果を有するノズル孔配置例を示す。また、図14は本発明の第四実施例である手乾燥装置の更に他のノズル孔配置例を示す正面図であり、この吹出ノズル11も大径のノズル孔12aの間に小径のノズル孔12bを配し、ノズル孔12を二列にし

たものである。

【0060】図13または図14のように、大径のノズル孔12aの間に1または複数の小径のノズル孔12bを配することにより、図11の(b)に示すように、大径のノズル孔12a間に風速の最低線を維持できる。このため、手の水滴除去の性能を低下させることなく、空気の衝突音を低下させることができる。

【0061】このように、本実施例の手乾燥装置は、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させる大径のノズル孔12a及び小径のノズル孔12b(孔径の異なるノズル孔12)を有する吹出ノズル11に、高圧空気を送るものである。この場合にも、手の水滴を除去する能力が充分あり、しかも、上下の吹出ノズル11から吹出される空気の衝突音を小さく抑制できる。したがって、上下の吹出ノズル11から高速の風が手挿入部内へ円滑に、且つ、静かに吹出される。

【0062】更に、上記の図9及び図13では、ノズル孔12を一直線上に並べた吹出ノズル11を示し、図10及び図14では、ノズル孔12を二列に配列した吹出ノズル11を示したが、これらを手挿入部の上下面部の各々に適宜配設しても構わない。つまり、前記手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、一方が一直線上に他方が二列に配列された吹出ノズルとし、この吹出ノズルに高圧空気を送るよう構成してもよい。

【0063】(第五実施例) 図15は本発明の第五実施例である手乾燥装置の概略構成を示す側断面図である。図中、上記第一実施例乃至第四実施例と同一符号及び記号は上記第一実施例乃至第四実施例の構成部分と同一または相当する構成部分を示す。なお、本実施例の手乾燥装置も、吹出ノズル11の構造を除いて、上記第一実施例と同一なので、ここでも、吹出ノズル11について説明をする。

【0064】図15のように、本実施例の手乾燥装置の吹出ノズル11は、手挿入部7の上側と下側でノズル孔12の吹出角度が相違する。つまり、上側の吹出ノズル11の風向きは内側方向に向けて斜めに吹出しており、下側の吹出ノズル11は手挿入方向に対して略直角方向に風が吹出される。特に、本実施例では、下側の吹出ノズル11のノズル孔12が手挿入部7の入口部の吸気口13に対向しているので、吸気口13に直接吸込まれる。

【0065】このように、本実施例の空手乾燥装置は、箱体6の正面8及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部7と、前記手挿入部7の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔12を有し、吹出角度が相違する吹出ノズル11と、前記吹出ノズル11に高圧空気を送る高圧空気発生部15とを備えている。即ち、手挿入部7の上下面部に、高圧空

気を高速の風として噴出させるノズル孔12を有し、吹出角度が相違する吹出ノズル11が各々配設され、この吹出ノズル11に高圧空気を送るものである。

【0066】したがって、吹出ノズル11のノズル孔12から高速の風が手挿入部7内へ吹出される。しかも、上下の吹出ノズル11から各々吹出した高速の風は、直接衝突しない。このため、上下の吹出ノズル11から高速の風が円滑に吹出され、風の衝突音が軽減されるので、静かに風が吹出される。

【0067】また、手挿入部の上下のうちの一方の吹出ノズル11のノズル孔12を吸気口13に対向させれば、そのノズル孔12から吹出た風は、直接吸気口13に吸込まれるので、確実に衝突音が軽減される。

【0068】〈第六実施例〉図16は本発明の第六実施例である手乾燥装置のノズルを示す正面図である。図中、上記第一実施例乃至第五実施例と同一符号及び記号は上記第一実施例乃至第五実施例の構成部分と同一または相当する構成部分を示す。なお、本実施例の手乾燥装置も、吹出ノズル11の構造を除いて、上記第一実施例と同一なので、ここでも、吹出ノズル11について説明をする。

【0069】図16のように、本実施例の手乾燥装置では、手挿入部7の上下面部の入口側及び両側面側に、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔12を有する吹出ノズル11が各々配設されている。つまり、吹出ノズル11を手挿入部7の入口側の一列だけでなく、両側面側にも設けたものである。また、図示していないが、上下の吹出ノズル11とも、同様に入口側及び両側面側に配設されている。

【0070】このように、本実施例の手乾燥装置は、手挿入部7の上下面部の入口側及び両側面側に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔12を有する吹出ノズル11に、高圧空気を送るものである。したがって、吹出ノズル11のノズル孔12から高速の風が手挿入部7内へ吹出され、手前、前後方向だけでなく、左右方向にも手を適宜移動することにより、手の水滴を確実に、効率よく除去することができる。

【0071】〈第七実施例〉図17は本発明の第七実施例である手乾燥装置のノズルを示す斜視図、図18は本発明の第七実施例である手乾燥装置のノズルを示す断面図である。図中、上記第一実施例乃至第六実施例と同一符号及び記号は上記第一実施例乃至第六実施例の構成部分と同一または相当する構成部分を示す。なお、本実施例の手乾燥装置も、吹出ノズル11の構造を除いて、上記第一実施例と同一なので、ここでも、吹出ノズル11について説明をする。

【0072】図17及び図18において、20は吹出ノズル11の吸気部11aに配設されたメッシュである。このメッシュ20の目の大きさは、吹出ノズル11のノズル孔12の孔径よりも小さい格子状になっている。

【0073】このように、本実施例の手乾燥装置は、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔12を有し、吸気部11aにメッシュ20が配された吹出ノズル11に、高圧空気を送るものである。

【0074】したがって、吹出ノズル11のノズル孔12から高速の風が手挿入部内へ吹出される。しかも、仮に、塵芥等が手乾燥装置本体の排気ダクトに侵入しても、このメッシュ20がフィルタとして機能し、ノズル孔12が目詰りを起こすことを防止できる。また、高圧空気発生部15の排気側の空気の流れを、メッシュ20を介することにより、整流できる。この結果、吹出ノズル11のノズル孔12から風が円滑に吹出し、乱流による騒音を防止できる。

【0075】〈第八実施例〉図19は本発明の第八実施例である手乾燥装置のノズルを示す斜視図である。なお、本実施例の手乾燥装置は、吹出ノズル部及びダクトの構造を除いて、上記第一実施例と同一なので、ここでは、吹出ノズル部及びダクトについて説明をする。

【0076】図19において、21は高圧空気を送り込むダクト、21aはダクト21の先端部に形成された吹出ノズル部、21bは吹出ノズル部21aの頂部に穿設されたノズル孔である。本実施例では、ダクト21は合成樹脂材料によりブロー成形されており、吹出ノズル部21a及びノズル孔21bもダクト21と一体成形されている。

【0077】このように、本実施例の手乾燥装置は、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔21bを有し、前記高圧空気が送風されるダクト21と合成樹脂により一体成形された吹出ノズル部21aに、高圧空気を送るものである。したがって、ダクト21を経て吹出ノズル部21aのノズル孔21bから高速の風が手挿入部内へ吹出される。しかも、ダクト21及び吹出ノズル部21aの組立工程が簡略化される。

【0078】〈第九実施例〉図20は本発明の第八実施例である手乾燥装置のノズルを示す分解斜視図である。なお、本実施例の手乾燥装置も、吹出ノズルの構造を除いて、上記第一実施例と同一なので、ここでも、吹出ノズルについて説明をする。

【0079】図20において、22は高圧空気を送り込むダクト、23はダクト22の先端部に組付けられる吹出ノズル、24はダクト22と吹出ノズル23との接合部に介在するパッキンである。本実施例においても、ダクト22は合成樹脂材料によりブロー成形されている。また、吹出ノズル23にはノズル孔23aが穿設されているとともに、接合面に突起23bが形成されている。また、ダクト22の先端の吹出ノズル23との接合面には、前記吹出ノズル23の突起23bと嵌合可能な凹部22aが形成されている。

【0080】このダクト22と吹出ノズル23との組付けは、ダクト21と吹出ノズル23との接合面にパッキン24を挟んで、ダクト22の凹部22aに吹出ノズル23の突起23bを嵌合させることにより、簡単にできる。こうして、ダクト22と吹出ノズル23との間に、パッキン24を介在させることにより、空気は外部に漏れない。また、ダクト22と吹出ノズル23とを組付ける際に、ダクト22の変形を矯正することができる。高圧空気の漏れがない構造になる。しかも、ダクト22と吹出ノズル23の組立が極めて簡単である。なお、図20では吹出ノズル23に突起23bを形成し、ダクト22に凹部22aを形成したが、これらを逆に形成してもよい。

【0081】ところで、上記各実施例においては、吹出ノズル11のノズル孔12の形状が主に円形状のものについて説明したが、必ずしも円形状のノズル孔12に限定されるものではない。つまり、上記各実施例と同様の作用効果を奏するものであれば、例えば、第三実施例で述べたような略菊形形状のノズル孔でもよく、任意の形状のノズル孔を採用することができる。

#### 【0082】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明の手乾燥装置は、手挿入部と、吹出ノズルと、高圧空気発生部とを備え、箱体の正面及び側面を開放して挿通自在に設けられた手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させる断面形状が三次曲線のノズル孔を有する吹出ノズルに、高圧空気を送ることにより、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、この吹出ノズルから吹出されるノズル内流れが圧損が少なく、乱流が抑制されるので、吹出効率がよく、且つ、騒音も少ない。

【0083】請求項2の発明の手乾燥装置は、手挿入部と、吹出ノズルと、高圧空気発生部とを備え、手挿入部の上下面部に各々複数列状に配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、各列のノズル孔中間に対向する位置に他の列のノズル孔が位置する吹出ノズルに、高圧空気を送ることにより、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、上下の吹出ノズルから吹出した高速の風は手挿入部内で衝突しないので、風の衝突によって発生する干渉音が低減され、高速の風が円滑に且つ静かに吹出される。

【0084】請求項3の発明の手乾燥装置は、手挿入部と、吹出ノズルと、高圧空気発生部とを備え、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させる略菊形形状のノズル孔を有する吹出ノズルに、高圧空気を送ることにより、ノズル孔から高速の風を吹出すときに、略菊形形状のノズル孔に発生する乱流が、互いに干渉し、ノズル孔から風を吹出すときに発生する音が抑制されるので、手挿入部へは静かな風が吹出され、騒音のない手乾燥装置となる。

【0085】請求項4の発明の手乾燥装置は、手挿入部と、吹出ノズルと、高圧空気発生部とを備え、手挿入部の上下面部の入口側及び両側面側に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有する吹出ノズルに、高圧空気を送ることにより、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、手を前後方向だけでなく、左右方向にも適宜移動させて手の水滴を除去できるので、水滴を確実に効率よく除去できる。

【0086】請求項5の発明の手乾燥装置は、手挿入部と、吹出ノズルと、高圧空気発生部とを備え、手挿入部の上下面部に各々相対的にずらして配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有する吹出ノズルに、高圧空気を送ることにより、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、上下の吹出ノズルから吹出した高速の風は、手挿入部の中央付近で衝突しないので、風の衝突によって発生する干渉音が低減され、高速の風が円滑に且つ静かに吹出される。

【0087】請求項6の発明の手乾燥装置は、手挿入部と、吹出ノズルと、高圧空気発生部とを備え、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、上下のうちの一方が吸気口に対向する吹出ノズルに、高圧空気を送ることにより、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、上下のうちの一方の吹出ノズルから吹出た風は、直接吸気口に吸込まれるので、上下の吹出ノズルから各々吹出した高速の風は直接衝突せず、風の衝突音が軽減され、静かに風が吹出される。

【0088】請求項7の発明の手乾燥装置は、手挿入部と、吹出ノズルと、高圧空気発生部とを備え、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、吹出角度が相違する吹出ノズルに、高圧空気を送ることにより、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、上下の吹出ノズルから各々吹出した高速の風は直接衝突しないので、上下の吹出ノズルから高速の風が円滑に吹出され、風の衝突音が軽減され、静かに風が吹出される。

【0089】請求項8の発明の手乾燥装置は、手挿入部と、吹出ノズルと、高圧空気発生部とを備え、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を風速の相違する高速の風として噴出させるノズル孔を有する吹出ノズルに、高圧空気を送ることにより、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、手の水滴を除去する能力が充分あり、上下の吹出ノズルから吹出される空気の衝突音を抑制できるので、静かに風が吹出される。

【0090】請求項9の発明の手乾燥装置は、手挿入部と、吹出ノズルと、高圧空気発生部とを備え、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させる孔径の異なるノズル孔を有する吹出ノズルに、高圧空気を送ることにより、吹出ノズルのノズル孔

から高速の風が手挿入部内へ吹出され、手の水滴を除去する能力が充分あり、上下の吹出ノズルから吹出される空気の衝突音を抑制できるので、上下の吹出ノズルから高速の風が手挿入部内へ円滑に、且つ、静かに吹出される。

【0091】請求項10の発明の手乾燥装置は、手挿入部と、吹出ノズルと、高圧空気発生部とを備え、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、一方が一直線上に他方が二列に配列された吹出ノズルに、高圧空気を送ることにより、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、手の水滴を除去する能力が充分あり、上下の吹出ノズルから吹出される空気の衝突音を抑制できるので、上下の吹出ノズルから高速の風が手挿入部内へ円滑に、且つ、静かに吹出される。

【0092】請求項11の発明の手乾燥装置は、手挿入部と、吹出ノズルと、高圧空気発生部とを備え、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、前記高圧空気が送風されるダクトと合成樹脂により一体成形された吹出ノズルに、高圧空気を送ることにより、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、ダクト及び吹出ノズルの組立工程が簡略化されるので、組付作業性がよい。

【0093】請求項12の発明の手乾燥装置は、手挿入部と、吹出ノズルと、高圧空気発生部とを備え、手挿入部の上下面部に各々配設され、高圧空気を高速の風として噴出させるノズル孔を有し、吸気部にメッシュが配された吹出ノズルに、高圧空気を送ることにより、吹出ノズルのノズル孔から高速の風が手挿入部内へ吹出され、メッシュがフィルタとして機能し、ノズル孔の目詰りを防止でき、高圧空気発生部の排気側の空気の流れを整流できるので、吹出ノズルから風が円滑に吹出し、乱流による騒音を防止できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の第一実施例である手乾燥装置の概略構成を示す側断面図である。

【図2】図2は本発明の第一実施例である手乾燥装置の外観を示す斜視図である。

【図3】図3は本発明の第一実施例である手乾燥装置のノズルを示す斜視図である。

【図4】図4は図3のノズルのA-A断面を示す断面図である。

【図5】図5は本発明の第二実施例である手乾燥装置のノズルを示す断面図である。

【図6】図6は図5のノズル形状を示す要部拡大説明図である。

【図7】図7は本発明の第三実施例である手乾燥装置のノズル孔の形状を示す拡大正面図である。

【図8】図8は本発明の第四実施例である手乾燥装置の

ノズル孔配置と風速との関係を示す特性図である。

【図9】図9は本発明の第四実施例である手乾燥装置のノズル孔配置例を示す正面図である。

【図10】図10は本発明の第四実施例である手乾燥装置の他のノズル孔配置例を示す正面図である。

【図11】図11は本発明の第四実施例である手乾燥装置のノズル孔配置と風速分布との関係を示す特性図である。

【図12】図12は本発明の第四実施例である手乾燥装置の各ノズル孔径におけるノズルからの距離と風速との関係を示す特性図である。

【図13】図13は図10のノズルと同様の効果を奏するノズル孔配置例を示す正面図である。

【図14】図14は本発明の第四実施例である手乾燥装置の更に他のノズル孔配置例を示す正面図である。

【図15】図15は本発明の第五実施例である手乾燥装置の概略構成を示す側断面図である。

【図16】図16は本発明の第六実施例である手乾燥装置のノズルを示す正面図である。

【図17】図17は本発明の第七実施例である手乾燥装置のノズルを示す斜視図である。

【図18】図18は本発明の第七実施例である手乾燥装置のノズルを示す断面図である。

【図19】図19は本発明の第八実施例である手乾燥装置のノズルを示す斜視図である。

【図20】図20は本発明の第九実施例である手乾燥装置のノズルを示す分解斜視図である。

【図21】図21は従来の手乾燥装置を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

5 手乾燥装置本体

6 箱体

7 手挿入部

8 正面

9 側面

11 吹出ノズル

12 ノズル孔

12c 溝孔

13 吸気口

14 吸気口

15 高圧空気発生部

16 排気ダクト

17 吸気ダクト

20 メッシュ

21 ダクト

21a 吹出ノズル部

22 ダクト

22a 凹部

23 吹出ノズル

23a ノズル孔

(11)

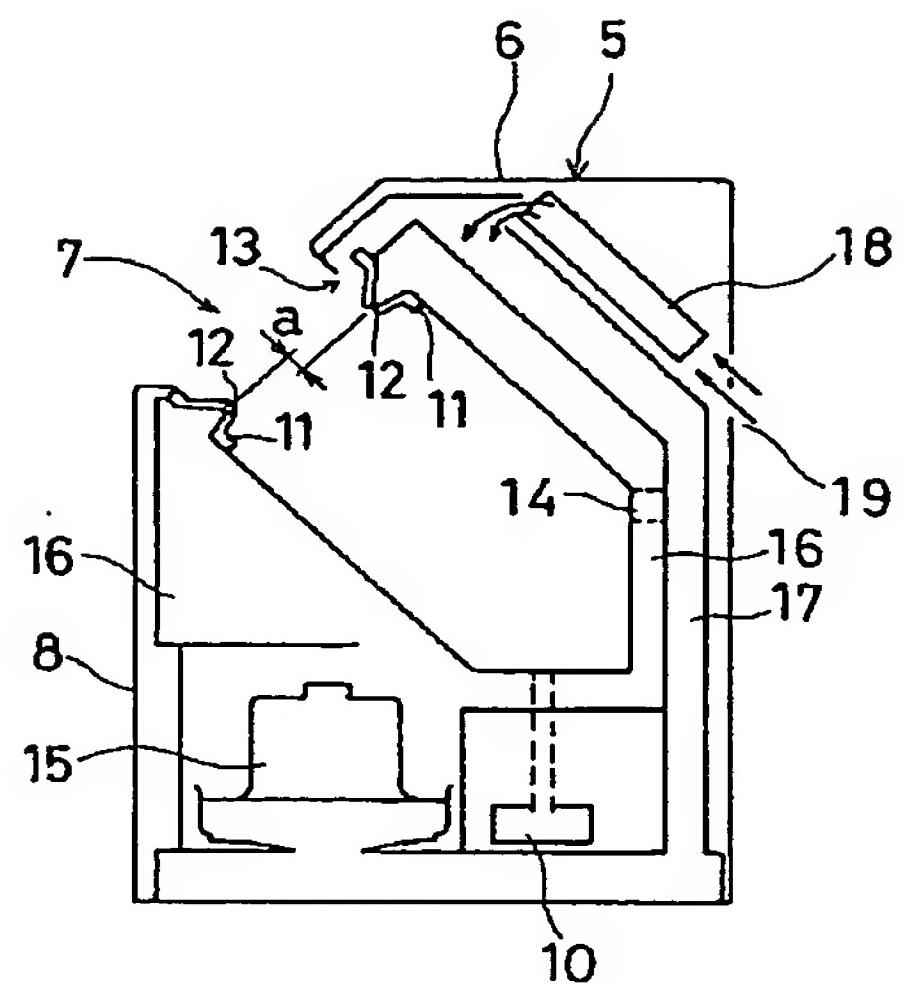
20

23b 突起

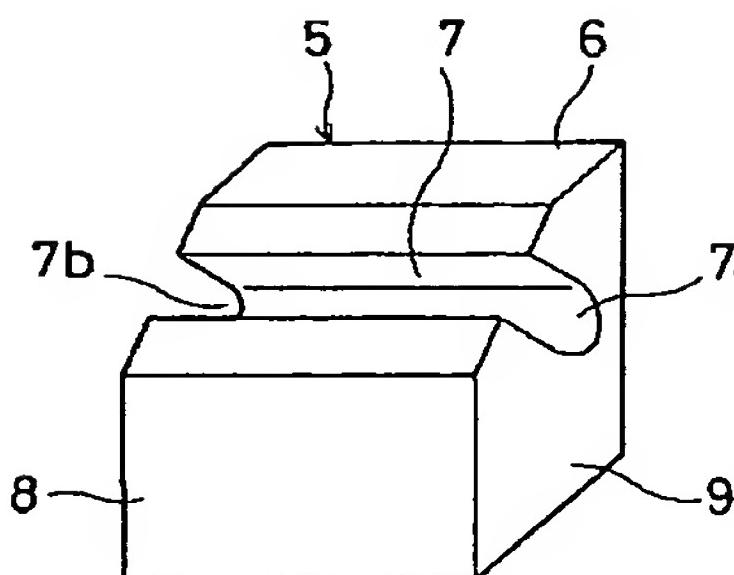
19

24 パッキン

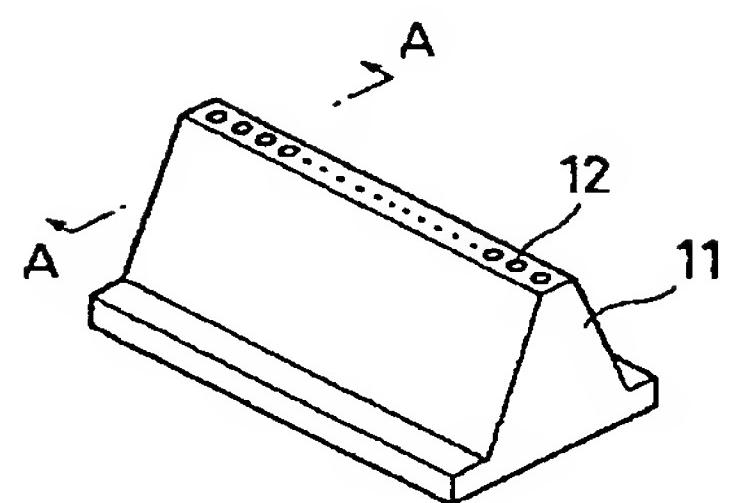
【図1】



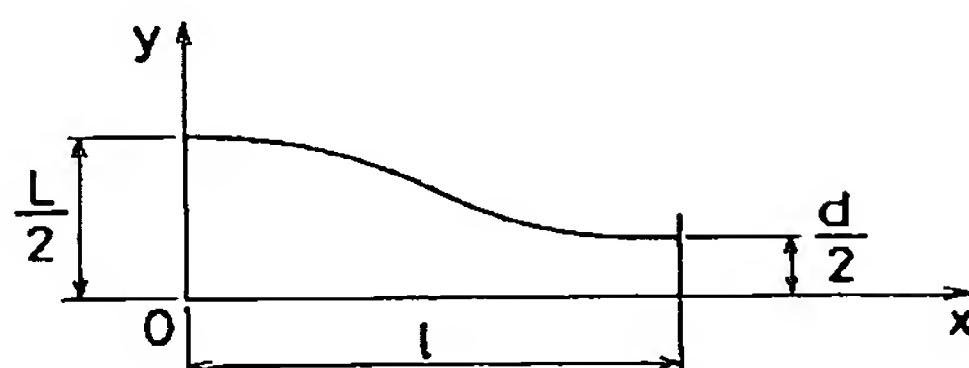
【図2】



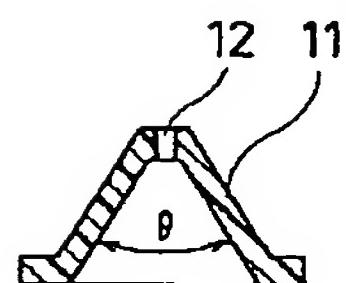
【図3】



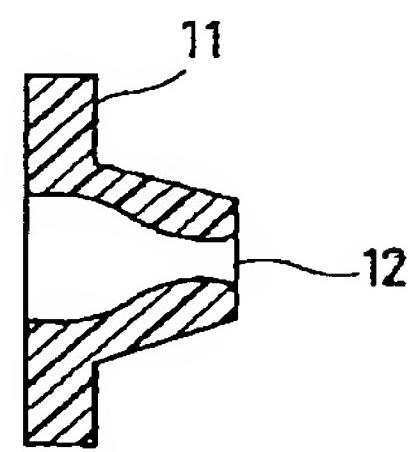
【図6】



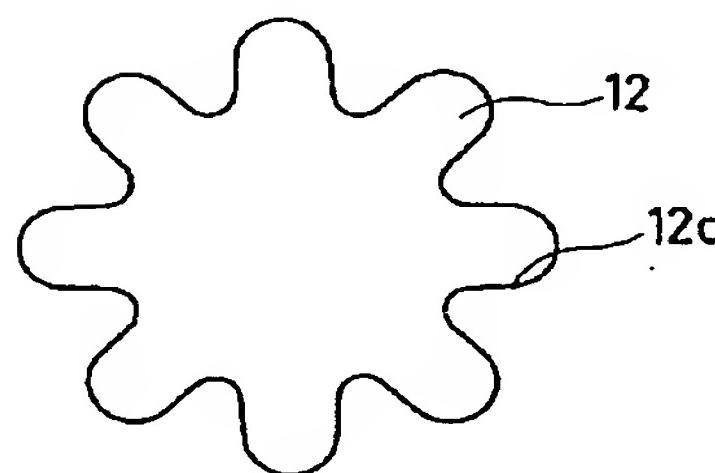
【図4】



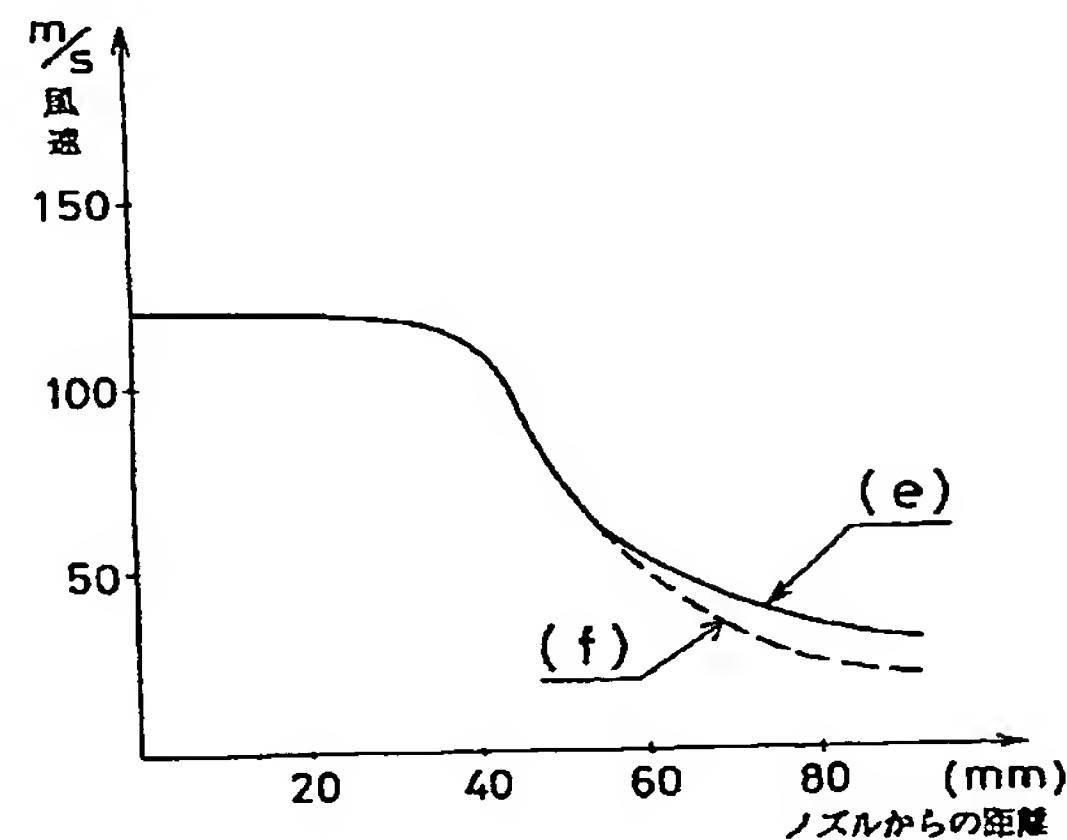
【図5】



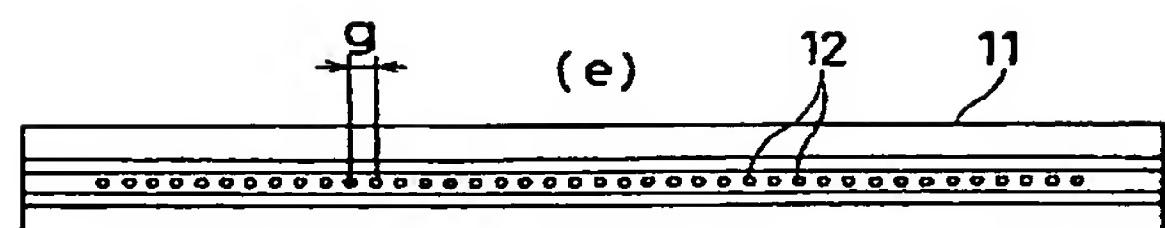
【図7】



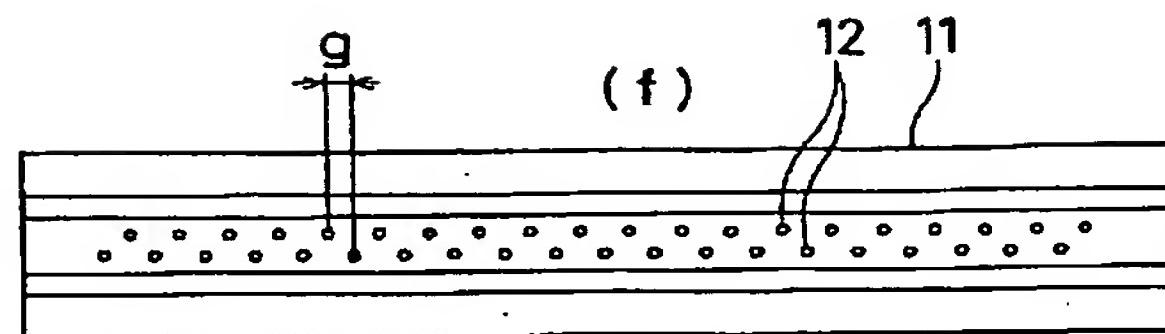
【図8】



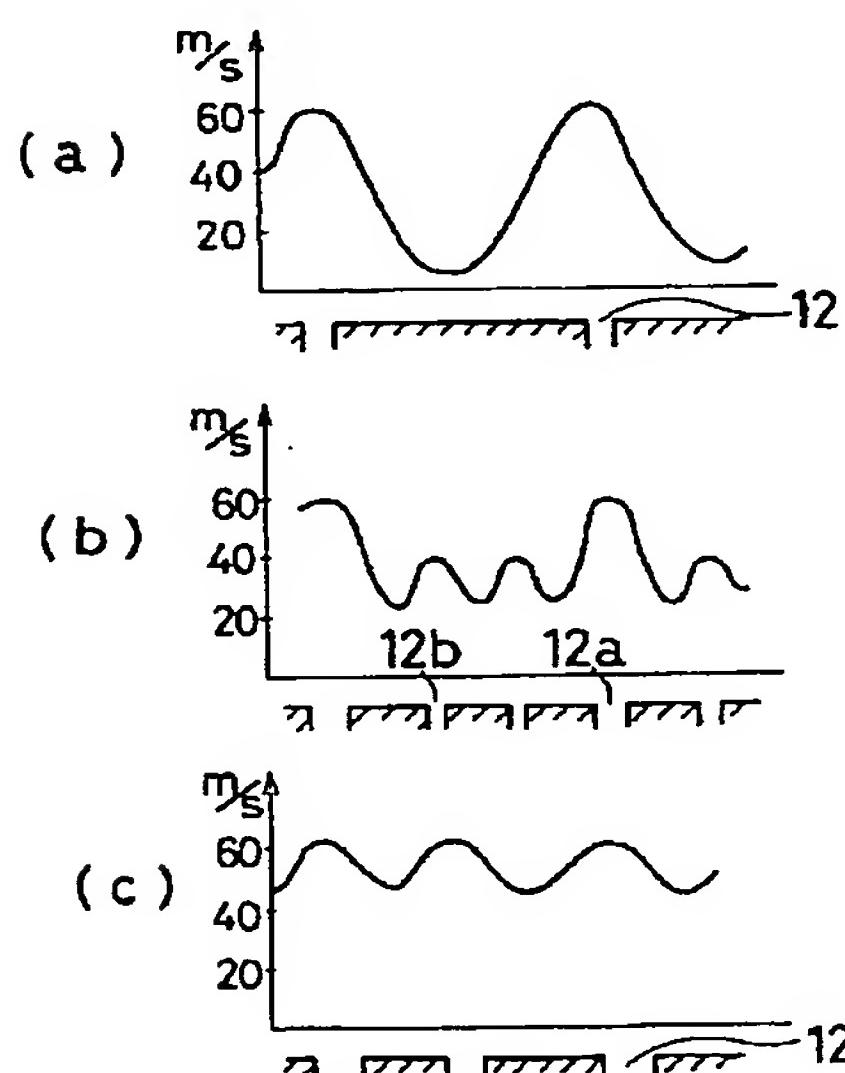
【図9】



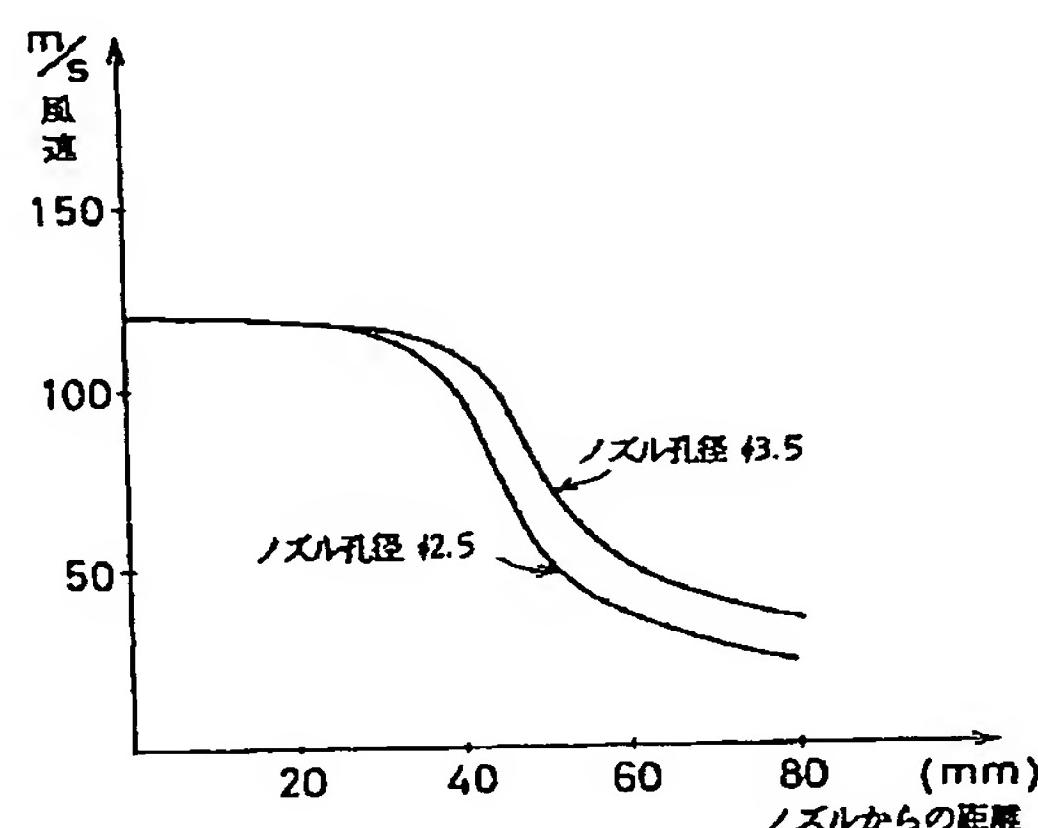
【図10】



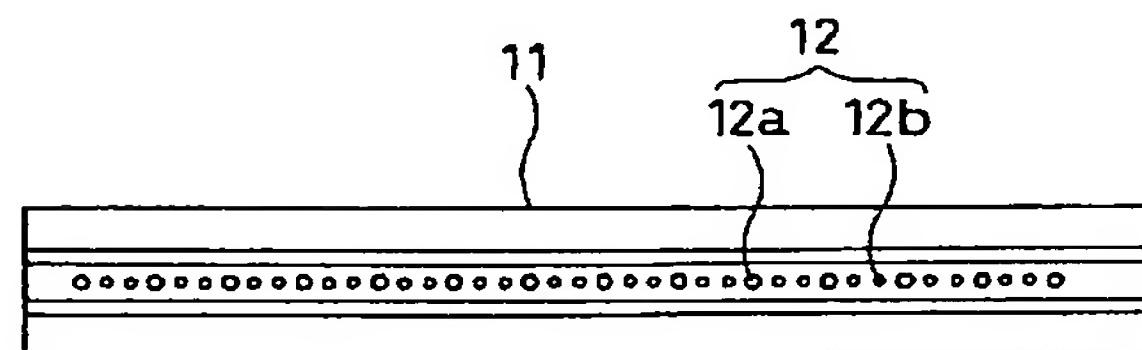
【図11】



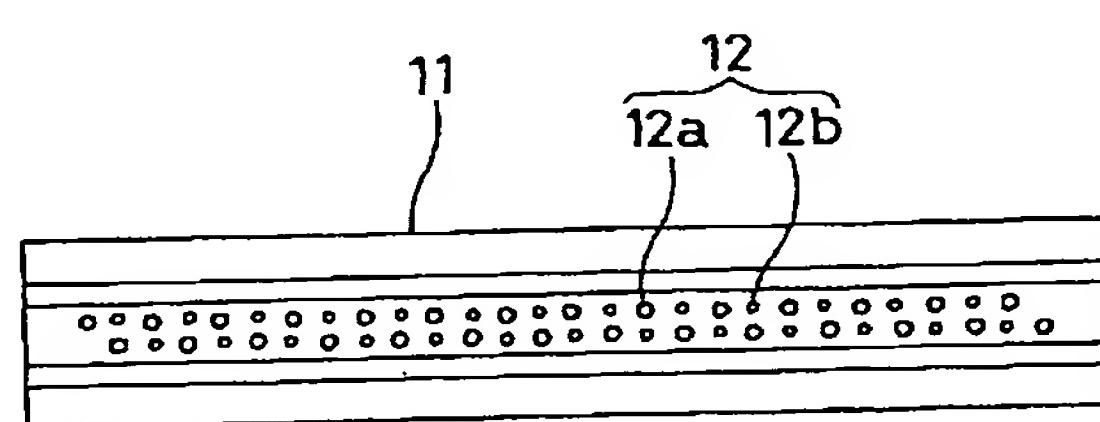
【図12】



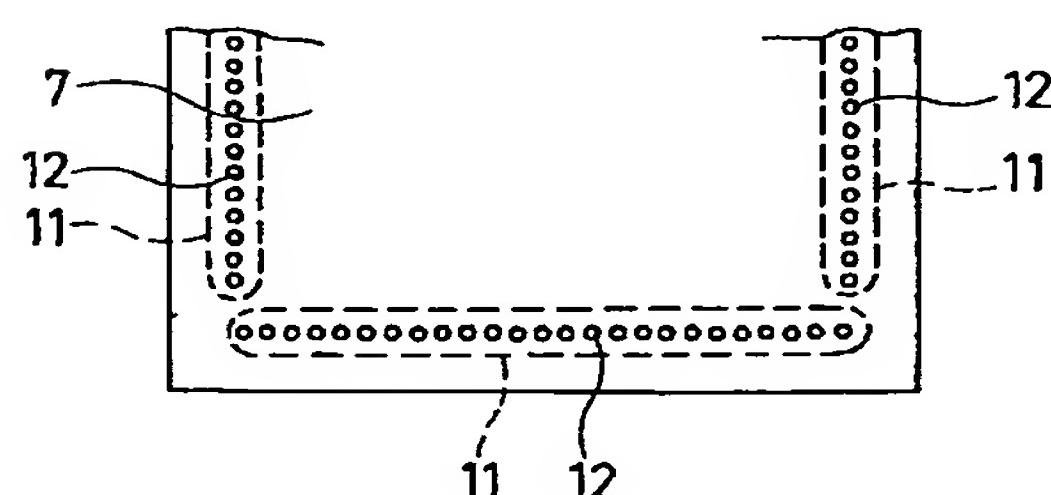
【図13】



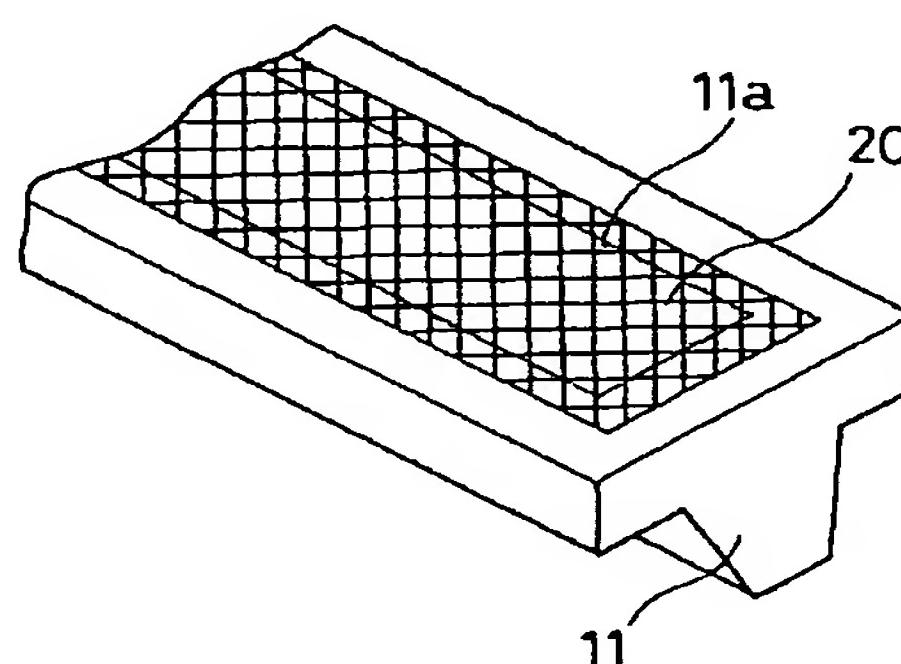
【図14】



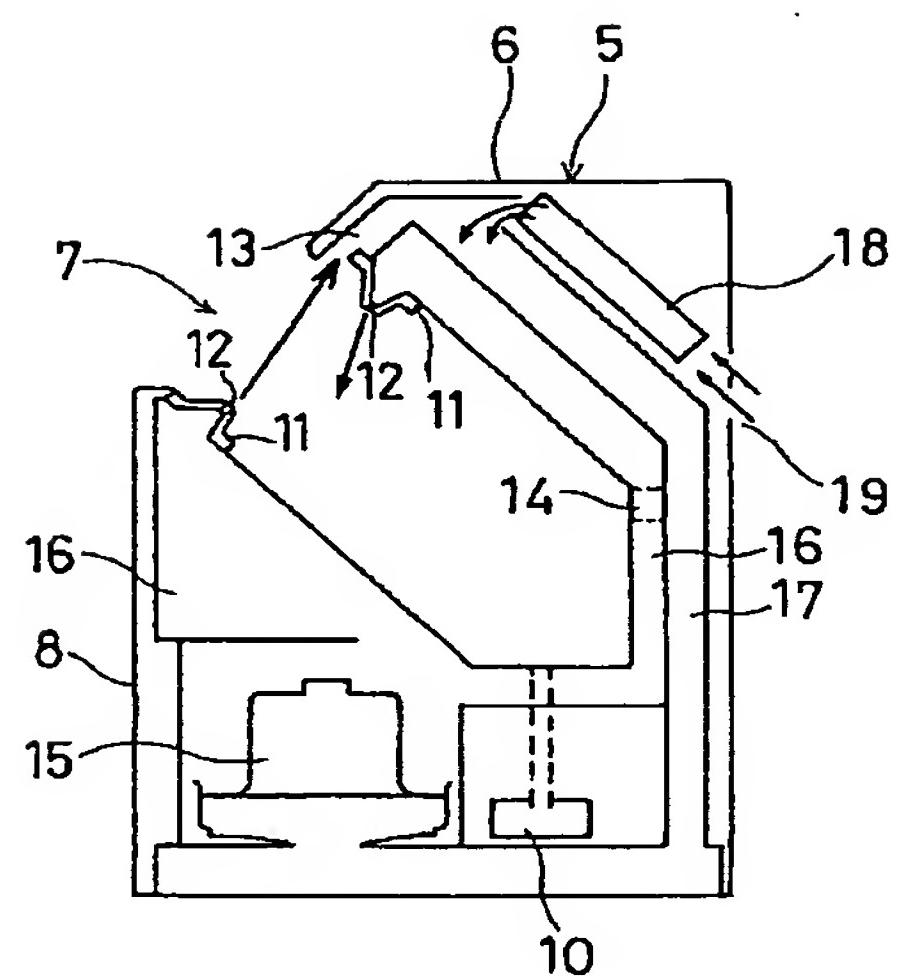
【図16】



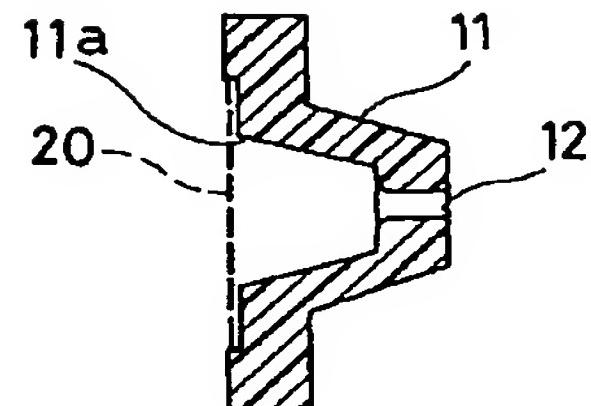
【図17】



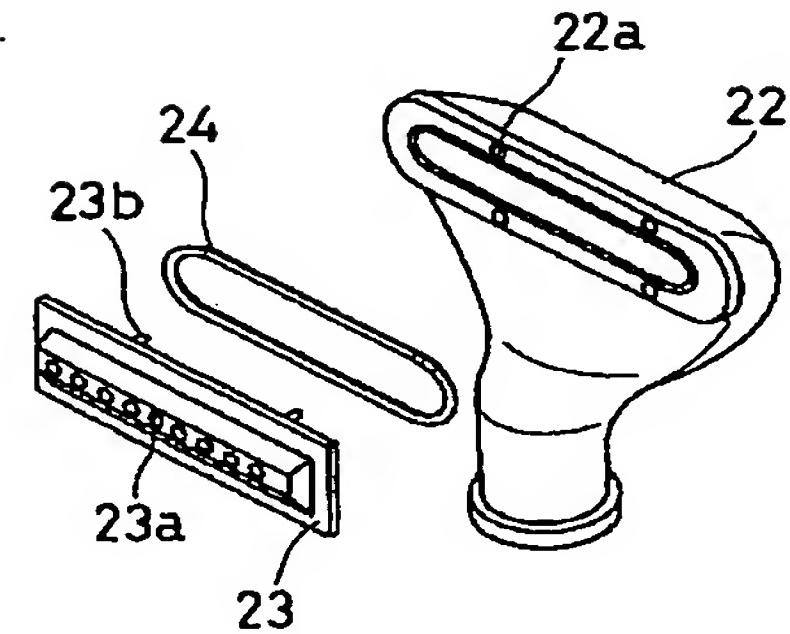
【図15】



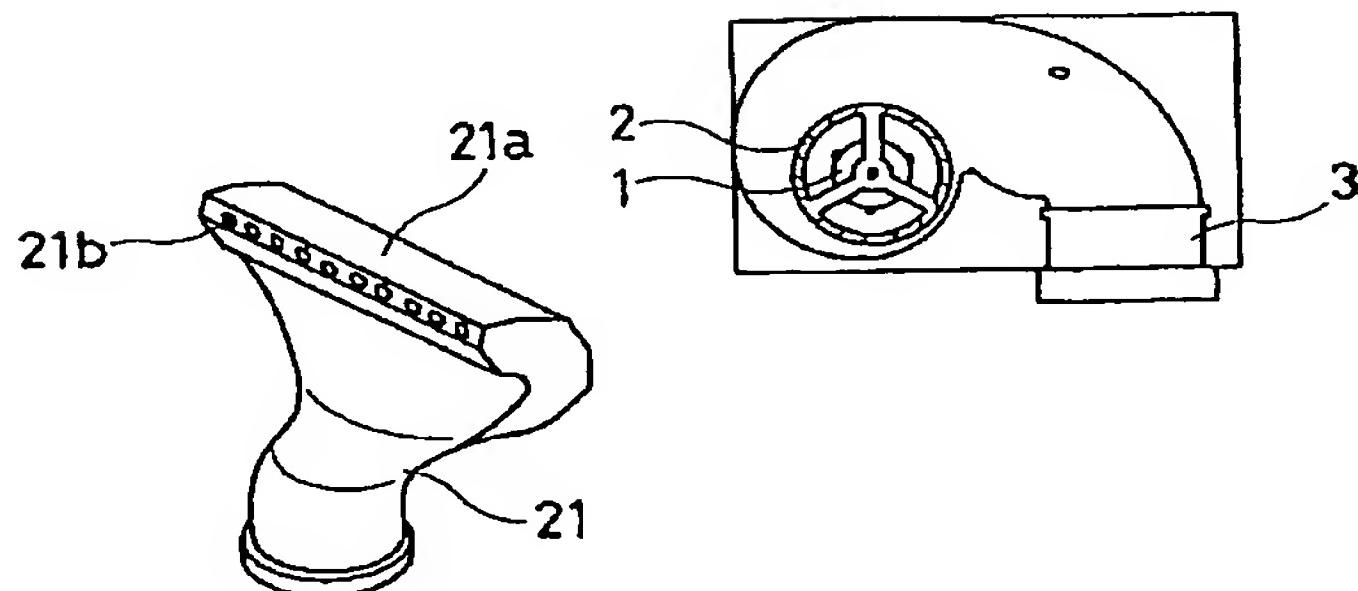
【図18】



【図20】



【図19】



【図21】

フロントページの続き

(72)発明者 堀田 和彦

岐阜県中津川市駒場町1番3号 三菱電機  
株式会社中津川製作所内

(72)発明者 長谷川 恵一

岐阜県中津川市駒場町1番3号 三菱電機  
株式会社中津川製作所内

(72)発明者 馬井 祥幸

岐阜県中津川市駒場町1番3号 三菱電機  
株式会社中津川製作所内

(72)発明者 千藤 正明

岐阜県中津川市手賀野字下巾3番40号 三菱電機エンジニアリング株式会社名古屋事業所中津川支所内